

BEST AVAILABLE COPY



INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

20 JAN. 2005

REC'D 28 JAN 2005

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 DEC. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

### DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA RÈGLE  
17.1. a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous Informer : INPI DIRECT

**N° Indigo 0 825 83 85 87**  
0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**cerfa**

N° 11354\*03

**BR1**

### REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

<small>REMISSÉ DES PIÈCES</small> <small>DATE</small> <b>LIEU</b> <b>13 NOV 2003</b> <small>N° D'ENREGISTREMENT</small> <small>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI</small> <small>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE</small> <small>PAR L'INPI</small>		<small>Réserve à l'INPI</small> <b>75 INPI PARIS</b> <b>0313263</b> <b>13 NOV. 2003</b>		<b>■ NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> <b>À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  Yves Vincent BROTTIER 2, rue Buzenval Hall A 92210 SAINT CLOUD	
<b>Vos références pour ce dossier</b> <i>( facultatif )</i>					
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>■ NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes.</b>			
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>			
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>			
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>			
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°		Date <input type="text"/>	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		N°		Date <input type="text"/>	
<b>■ TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)		Appareil d'épilation par décharges électriques dans une lampe flash régulée en courant			
<b>■ DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		<input type="checkbox"/> Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			
<b>■ DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input type="checkbox"/> Personne morale <input checked="" type="checkbox"/> Personne physique			
Nom ou dénomination sociale		BROTTIER			
Prénoms		Yves Vincent			
Forme juridique					
N° SIREN		<input type="text"/>			
Code APE-NAF		<input type="text"/>			
Domicile ou siège	Rue	2, rue Buzenval Hall A			
	Code postal et ville	921210 SAINT CLOUD			
	Pays	FRANCE			
Nationalité		française			
N° de téléphone ( facultatif )		01 47 71 12 75 N° de télécopie ( facultatif )			
Adresse électronique ( facultatif )		ybrottier@wanadoo.fr			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»					

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

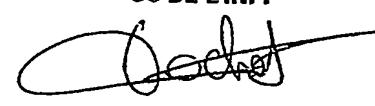
**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

page 2/2

**BR2**

REMISE DES PIÈCES	
DATE	Réervé à l'INPI
LIEU	13 NOV 2003
N° D'ENREGISTREMENT	75 INPI PARIS
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	0313263

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>	
Nom	
Prénom	
Cabinet ou Société	
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	
Adresse	Rue
	Code postal et ville
	Pays
N° de téléphone (facultatif)	
N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>	
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>	
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Établissement immédiat ou établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Uniquement pour les personnes physiques	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG <input type="checkbox"/>	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>	
<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>	
 Y V BROTTIER Le Demandeur	
<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>	
	

La présente invention concerne les appareils d'épilation utilisés par applications cutanées locales et émettant des impulsions de rayonnement visible et/ou infrarouge (V/IR), ces impulsions étant générées par une lampe flash - généralement au xénon - dans laquelle se décharge de l'énergie électrique préalablement stockée dans un ou plusieurs condensateurs. Tous ces appareils produisent des impulsions dont la durée est comprise entre 5 et 50 ms, ce qui est exceptionnellement long pour un flash, et présente, pour cette raison, des problèmes spécifiques de régulation.

On sait par expérience que la réponse cutanée est la meilleure si les impulsions V/IR présentent une forme assez carrée, avec une puissance instantanée assez stable pendant toute leur durée. Parmi les appareils existants et se rapprochant bien de ces caractéristiques, on peut citer les appareils à décharges trapézoïdales qui comportent en boucle : un condensateur, un interrupteur et une lampe flash.

Les deux inconvénients majeurs des appareils à décharges trapézoïdales sont la forte sollicitation de la lampe flash et le surdimensionnement du condensateur. Face à la forte sollicitation de la lampe, soit celle-ci est de fabrication ordinaire, bon marché en Borosilicate -aussi appelé couramment PYREX - elle s'use rapidement et doit être remplacée souvent, soit elle est fabriquée en Quartz pour offrir une meilleure durée de vie, mais à un prix beaucoup plus élevé. Quant au condensateur, son surdimensionnement présente l'inconvénient d'augmenter sensiblement le prix de fabrication des appareils, ainsi que leur volume et leur masse.

La présente invention vise à réduire la sollicitation de la lampe flash, et à améliorer sensiblement

le taux d'utilisation du condensateur, dans le respect d'une puissance instantanée assez stable pendant l'impulsion V/IR.

Plus précisément, la présente invention consiste en un appareil d'épilation pour applications cutanées locales, fonctionnant par une série d'impulsions d'un rayonnement visible et/ou infrarouge générées par une série d'impulsions d'un courant électrique traversant une lampe flash en y formant un arc électrique, ce courant provenant d'une série de décharges d'un condensateur électrolytique et étant commandées par un interrupteur électronique tout ou rien à commutation rapide, ces trois éléments étant disposés en une boucle principale, caractérisé en ce que pendant chaque décharge du condensateur, le courant traversant la lampe génère une tension de mesure proportionnelle à ce courant et qui, comparée à une tension de référence, permet de commander avec hystérésis l'état ouvert ou fermé dudit interrupteur et de réguler ainsi ledit courant par son découpage haute fréquence autour d'une intensité déterminée.

Avantageusement, la boucle principale comporte une résistance, ou autre transducteur courant-tension, générant la tension de mesure par le courant qui la traverse.

De préférence, la boucle principale comporte une inductance et d'autre part une diode de roue libre est également incorporée dans une boucle additionnelle comportant une partie commune avec la boucle principale.

En général, une temporisation de durée  $t_{interdit}$  est incorporée à la commande de l'interrupteur de telle sorte que chaque ouverture de cet interrupteur est suivie d'un temps  $t_{interdit}$  pendant lequel il lui est interdit de basculer à nouveau à l'état fermé,  $t_{interdit}$  étant significativement plus long que le temps de commutation de l'interrupteur mais inférieur au temps nécessaire à la lampe pour s'éteindre.

De préférence, le courant traversant la lampe est régulé à une valeur restant sensiblement inférieure à la valeur du courant pour laquelle l'expansion de l'arc électrique atteint les parois intérieures de la lampe flash.

En plus de la description qui précède, la présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, et qui est donnée à titre purement illustratif et non limitatif, en référence aux dessins de la planche unique dans laquelle :

La figure 1 représente un schéma de base d'un appareil à impulsions trapézoïdales de l'art antérieur,

la figure 2 montre un diagramme tension /temps, soit  $u/t$ , de la tension aux bornes du condensateur d'un appareil selon la fig. 1 pendant une impulsion de type trapézoïdale,

la figure 3 montre un diagramme puissance instantanée/temps, soit  $P_{imp}/t$ , de la lampe flash d'un appareil selon la fig.1 pendant une impulsion de type trapézoïdale,

la figure 4 représente un schéma d'un mode de réalisation préféré d'un appareil selon la présente invention,

la figure 5 montre un diagramme tension/temps, soit  $u/t$ , de la tension aux bornes du condensateur de la fig. 4 pendant une impulsion,

la figure 6 montre un diagramme puissance instantanée/temps, soit  $P_{imp}/t$  de la lampe flash d'un appareil selon la fig.4 pendant une impulsion.

Dans ce qui suit les termes et abréviations utilisés ont les significations suivantes :

- condensateur "CE", signifie un ou plusieurs condensateurs électrolytiques, arrangés en série ou

parallèle ou série-parallèle et destiné(s) à stocker de l'énergie électrique en vue de sa restitution, totale ou partielle, à la lampe flash.

- par impulsion "V/IR" on désigne l'impulsion visible et/ou infrarouge destinée à produire sur la peau l'effet d'épilation.

- par interrupteur "SW" on désigne un interrupteur électronique capable de commutations rapides.

- lampe "LF" signifie la ou les lampes flash, 10 arrangée(s) en série ou parallèle ou série-parallèle.

-  $U_i$  représente la tension aux bornes de CE au début d'une impulsion ( $U_i$  pour tension initiale).

-  $U_f$  représente la tension aux bornes de CE à la fin d'une impulsion ( $U_f$  pour tension finale)

15 La figure 1 montre une lampe LF, un condensateur CE et un interrupteur SW disposés en boucle. L'interrupteur SW est commandé dans l'état ouvert ou fermé par une impulsion rectangulaire provenant d'un dispositif classique non représenté.

20 Suivant les fig. 2 et 3, le fonctionnement de cet appareil de l'art antérieur se décompose en trois phases :  
1°) Allumage de la lampe alors que le condensateur CE est chargé à une tension  $U_i$ . Pendant cette phase d'allumage, l'arc électrique d'abord capillaire, et consommant un 25 courant faible, augmente naturellement de diamètre jusqu'à entrer en contact avec la paroi interne de la lampe. Cette augmentation de diamètre, ou expansion, génère une réduction correspondante de l'impédance de la lampe et donc une augmentation du courant. L'ordre de grandeur de temps de ce 30 phénomène se situe vers  $100\mu s$ .

2°) Maintien en l'état allumé de la lampe, grâce au maintien en l'état fermé de l'interrupteur SW. Pendant toute cette phase la tendance naturelle à l'expansion de l'arc est

interdite car il bute déjà sur la paroi interne de la lampe; on dit que l'arc est confiné. De ce fait, il n'y a plus de croissance du courant, et même une décroissance en raison de la baisse de tension aux bornes du condensateur CE qui est  
5 en cours de décharge. Le contact physique entre l'arc électrique et la paroi de la lampe est un élément majeur de vieillissement de celle-ci. Mais ce contact est nécessaire pour imposer à l'arc électrique de conserver, pendant toute la durée de l'impulsion souhaitée, une section faible, donc  
10 une impédance relativement élevée et une puissance instantanée dans les limites souhaitées malgré la tension élevée nécessaire au fonctionnement de toute lampe flash. L'ordre de grandeur de puissance développée dans la lampe pendant cette phase est de 10kW, pour une durée de quelques  
15 dizaines de ms.

3°) Interruption du fonctionnement de la lampe par ouverture de l'interrupteur SW au moment où l'impulsion V/IR a duré le temps souhaité. A ce moment la tension aux bornes du condensateur CE est  $U_f$ .  $U_f$  est inférieure à  $U_i$  en raison de  
20 l'énergie que le condensateur CE a restituée à la lampe. Rapidement après l'ouverture de SW, l'arc électrique qui n'est plus alimenté, se contracte sur lui-même, son diamètre diminue et il fini par s'éteindre. Ce phénomène dont l'ordre de grandeur de temps se situe vers 100 $\mu$ s, se trouve allongé  
25 par l'inductance du câblage, ou par une inductance éventuellement intégrée dans le circuit.

Les paramètres théoriques et empiriques qui régissent la puissance développée dans une lampe flash fonctionnant en mode confiné sont tels que l'appareil de  
30 l'art antérieur est équipé de lampes présentant un rapport LA/DA (avec LA pour longueur de l'arc, et DA pour diamètre de l'arc) grand, généralement compris entre 10 et 50.

Il faut aussi savoir que la puissance instantanée d'émission d'une lampe flash contenant un arc confiné, est proportionnelle à  $U^2$  puissance 2,5 ;  $U$  étant la tension aux bornes de la lampe (certaines formules donnent même  $U^3$  puissance 3, mais dans la suite de ce document, nous nous basons sur 2,5 pour les valeurs chiffrées mentionnées à titre d'exemples). En raison de cette relation entre la puissance et la tension, et pour assurer une différence raisonnablement faible entre la puissance instantanée au début de l'impulsion  $V/IR$  et la puissance instantanée en fin d'impulsion, la différence entre  $U_i$  et  $U_f$ , doit être très faible, et seule une faible partie de l'énergie initialement stockée dans le condensateur est utilisée pour l'impulsion. Le condensateur se trouve sous-utilisé et doit donc être de grande valeur capacitive. Par exemple, pour que la puissance instantanée reste dans la marge de + ou - 10% de sa valeur nominale, il faut avoir  $U_f = 0,92 \times U_i$ , et dans ce cas, seulement 16% de l'énergie initialement stockée dans CE est utilisée. Ainsi, pour être capable de délivrer 100 J, dans les conditions précédemment décrites, le condensateur CE doit en stocker 625 avant le début d'une impulsion. Ceci représente un surdimensionnement d'un facteur 6.

Comme indiqué aux fig. 4, 5 et 6, la présente invention consiste à introduire une régulation de courant de façon que l'arc électrique conserve une section inférieure à celle de la lampe tout en délivrant la puissance nécessaire.

De cette façon, l'arc électrique n'exerçant pas de pression intense sur la paroi interne de la lampe, elle vieillit moins vite, et d'autre part, avec la régulation du courant, la lampe peut rester à une puissance sensiblement constante pendant toute la durée de l'impulsion  $V/IR$ , même si la différence entre  $U_i$  et  $U_f$  est grande. Cette différence

mène à un taux d'utilisation élevé du condensateur CE qui n'a ainsi plus besoin d'être surdimensionné.

La régulation par le courant est choisie car, pour une lampe flash donnée, avec un arc confiné ou non confiné, 5 à courant constant correspond une puissance très stable; alors qu'à tension constante correspond une puissance plus ou moins variable.

Selon la fig. 4, un mode de réalisation préféré du dispositif selon la présente l'invention est agencé de la 10 manière suivante :

La boucle principale du circuit de puissance du dispositif, désignée par boucle CE-SW-Rm-INDUC-LF, comporte le condensateur CE, un interrupteur SW, une résistance de mesure Rm (ou autre transducteur courant tension), une 15 inductance INDUC et la lampe LF.

En effet, en raison du découpage haute fréquence qui prend place dans le circuit pour contrôler le transfert d'énergie, on préfère incorporer une inductance de lissage INDUC dans la boucle CE-SW-Rm-LF, par exemple entre Rm et 20 LF, et une diode de roue libre D disposée dans une boucle additionnelle Rm-INDUC-LF-D. La diode D remplit deux rôles :  
- assurer le transfert d'énergie depuis INDUC vers LF lorsque SW est ouvert et que de l'énergie électrique est emmagasinée dans INDUC,  
25 - limiter les pointes de tension aux bornes de SW lors de son ouverture, pointes de tension qui sont générées par INDUC ainsi que par les inductances parasites du câblage.

Les éléments de régulation comprennent au moins un comparateur de tension Comp et une porte logique.

Le comparateur Comp reçoit en entrée une valeur de tension de référence Uref ajustée en fonction du courant moyen auquel on souhaite faire travailler LF, et la

tension  $U_{Rm}$  générée aux bornes de  $R_m$ . Le comparateur fonctionne avec hystérésis.

Comme l'indiquent les fig. 5 et 6, préalablement à la génération d'une impulsion  $V/IR$ , le condensateur  $CE$  est 5 chargé à la tension  $U_i$  par un dispositif connu qui n'est pas représenté.

Lors de la conception d'un dispositif selon la présente invention, il faut d'abord connaître la puissance de rayonnement  $P_{imp}$  souhaitée pendant l'impulsion, la durée 10 d'impulsion  $T_{imp}$  et la longueur de la lampe  $L_{arc}$ . Avec ces paramètres, on peut, soit par calcul grâce aux formules fournies par les fabricants de lampes, soit expérimentalement, trouver la différence de potentiel à appliquer aux extrémités d'une lampe flash expérimentale de 15 diamètre important et de longueur  $L_{arc}$ , dans laquelle un arc électrique stabilisé et non confiné génère un rayonnement de puissance  $P_{imp}$ . La valeur trouvée est appelée  $U_{critic}$ , elle correspond à une valeur de courant  $I_{critic}$ . Une expérience ou un calcul du même type renseignent sur le diamètre de 20 l'arc électrique ; ce diamètre est nommé  $D_{critic}$ . Au-delà de l'étape expérimentale, pour les appareils fonctionnels, pour le diamètre intérieur de la lampe  $D_{lamp}$  on retient  $D_{lamp} = D_{critic} \times 1,4$ . Pour la tension  $U_f$ , on retient une valeur voisine de  $U_{critic} \times 1,25$ , et pour  $U_i$ , une valeur voisine de 25  $U_f \times 4$ . Les coefficients qui viennent d'être utilisés (1,4 1,25 et 4) peuvent être modulés dans une assez large mesure, mais chacun d'eux est supérieur à 1.

Pour la boucle principale du circuit de puissance  $CE-SW-R_m-INDUC-LF$ , on préfère, mais de façon non limitative, 30 la disposition suivante : le pôle négatif du condensateur  $CE$ , l'interrupteur  $SW$ , la résistance de mesure (ou autre transducteur courant-tension)  $R_m$ , l'inductance  $INDUC$ , la lampe  $LF$  (pôle négatif côté  $INDUC$ ) et le pôle positif du

condensateur CE. La boucle additionnelle est formée de la résistance de mesure (ou autre transducteur courant-tension) R<sub>m</sub>, l'inductance INDUC, la lampe LF et la diode D. La diode D ayant, dans ce cas, sa cathode connectée aux pôles positifs de LF et de CE. La valeur inductive de INDUC peut être telle que lorsqu'elle est parcourue par un courant de valeur I<sub>critic</sub> elle emmagasine une énergie électrique comprise entre le 1/100 et 1/1000 de l'énergie électrique transférée à LF lors de chaque impulsion V/IR.

Pour démarrer une impulsion, il faut rendre LF conductrice, par exemple au moyen d'une impulsion très haute tension selon une méthode classique et connue pour les lampes flash, et assurer la fermeture de SW. A ce moment le courant, d'abord nul, croît dans la boucle CE-SW-R<sub>m</sub>-INDUC-LF car l'arc électrique augmente de section et INDUC ralentit l'évolution du courant. Ce courant crée une différence de tension U<sub>Rm</sub> aux bornes de R<sub>m</sub>. Lorsque U<sub>Rm</sub> a dépassé U<sub>ref</sub>, la sortie de Comp change d'état. Ce changement d'état commande l'ouverture de SW. Une fois SW ouvert, le courant dans la boucle R<sub>m</sub>-INDUC-LF-D décroît jusqu'à un seuil qui génère à nouveau le basculement de la sortie de Comp. Ce basculement commande la fermeture de SW si Timp n'est pas écoulé. Pour une impulsion complète, ces cycles se reproduisent autant de fois que nécessaire. A l'intérieur de chaque cycle le courant qui traverse R<sub>m</sub> (et donc celui qui traverse LF) est régulé autour de I<sub>critic</sub>, avec une ondulation dont l'amplitude dépend de l'hystérésis de Comp. Les valeurs de puissance instantanée mises en jeu étant très élevées, il faut porter une attention particulière à SW dont il a été mentionné que c'est un commutateur tout ou rien rapide. Le mot rapide se rapporte à ses changements d'état, qui durent quelques centaines de nanosecondes, mais pendant chaque commutation il est le siège d'une dissipation thermique

instantanée très importante. Cette dissipation thermique moyenne reste acceptable s'il n'y a pas de successions trop rapides de commutations. Pour garantir cette condition on peut augmenter l'hystérésis sur la régulation du courant à travers LF, ou incorporer dans la commande de SW une temporisation  $T_{interdit}$  (non représentée) de quelques dizaines de microsecondes qui impose le maintien de SW à l'état ouvert après chaque passage de l'état fermé à l'état ouvert. De cette façon, SW ne peut pas être sollicité pour des cycles très rapides fermeture-ouverture-fermeture, et lorsque la temporisation  $T_{interdit}$  intervient, elle contribue à réduire la puissance de transfert d'énergie à la lampe, ce qui peut altérer la qualité du résultat fonctionnel, mais place SW dans une zone de travail mieux sécurisée. La partie des circuits qui génère  $T_{interdit}$ , si cette partie optionnelle existe, est placée dans la chaîne des signaux près de SW. De cette façon, en présence d'un éventuel signal parasite perturbant les circuits, SW a les meilleures chances d'être protégé contre une sollicitation accidentelle à fréquence trop élevée. En l'absence de perturbation électromagnétique exceptionnelle, la sécurité apportée par  $T_{interdit}$  n'intervient pas.

Avec un tel procédé de régulation, il est théoriquement possible de choisir une valeur de  $U_i$  très élevée par rapport à  $U_f$ , par exemple  $U_i = 10 \times U_f$ . Dans ce cas, le condensateur CE serait utilisé à 99%, mais SW devrait supporter une tension élevée et son prix augmenterait exagérément. Un bon compromis entre les aspects techniques et financiers consiste à choisir le rapport  $U_i/U_f$  entre 3 et 5. A la fig.5, avec  $U_i = 4 \times U_f$ , après une impulsion il ne reste que 1/16ième de l'énergie initialement stockée dans CE. Le taux d'utilisation de CE est de 15/16,

soit de 93,7% contre 16% dans l'exemple cité relativement à l'art antérieur à la fig. 2.

La fig. 6 représente à titre indicatif, un résultat qui peut être obtenu avec la puissance instantanée 5 qui reste dans la marge de + ou - 10% de sa valeur nominale pendant une décharge V/IR, alors que taux d'utilisation de CE est de 93,7% pendant la même décharge.

Les appareils selon l'invention sont plus petits, leur fabrication est plus économique, et ils consomment des 10 lampes moins onéreuses que les appareils de l'art antérieur.

## REVENDICATIONS

1) Appareil d'épilation pour applications cutanées locales, fonctionnant par une série d'impulsions d'un rayonnement visible et/ou infrarouge (V/IR) générées par une

5 série d'impulsions d'un courant électrique traversant une lampe flash (LF) en y formant un arc électrique, ce courant provenant d'une série de décharges d'un condensateur électrolytique (CE) et étant commandé par un interrupteur électronique (SW) tout ou rien à commutation rapide, ces  
10 trois éléments étant disposés en une boucle principale (CE-SW-LF), caractérisé en ce que pendant chaque décharge du condensateur, le courant traversant la lampe (LF) génère une tension de mesure (URm) proportionnelle à ce courant et qui, comparée à une tension de référence (Uref), permet de  
15 commander avec hystérésis l'état ouvert ou fermé dudit interrupteur (SW) et de réguler ainsi ledit courant par son découpage haute fréquence autour d'une intensité (Icritic) déterminée.

2) Appareil selon revendication 1, caractérisé en ce que  
20 la boucle principale (CE-SW-LF) comporte une résistance Rm, ou autre transducteur courant-tension, générant la tension de mesure URm par le courant qui la traverse.

3) Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que d'une part la boucle principale comporte une inductance  
25 (INDUC) et que d'autre part une diode de roue libre (D) est également incorporée dans une boucle additionnelle (Rm-INDUC-LF-D) comportant une partie commune avec la boucle principale.

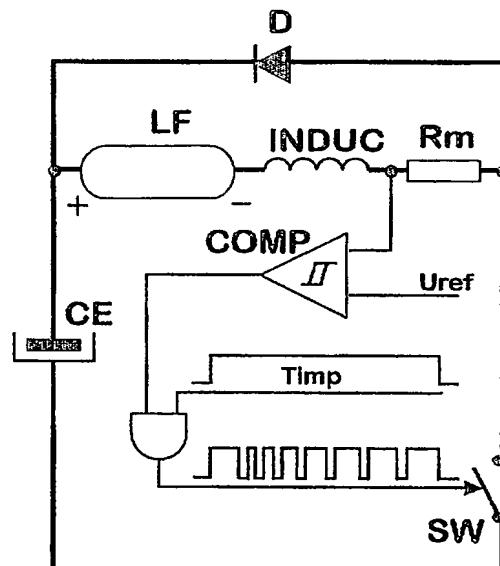
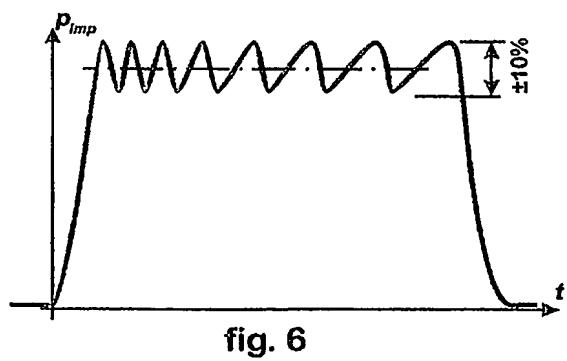
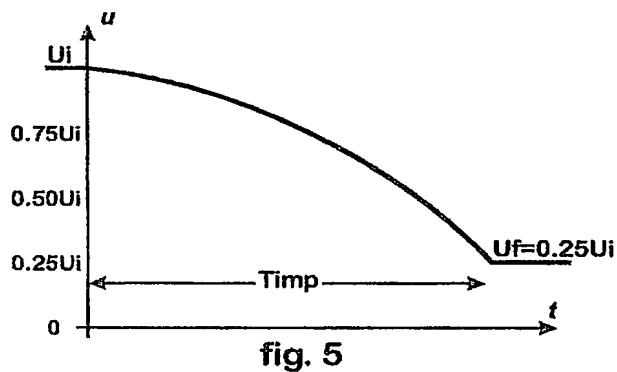
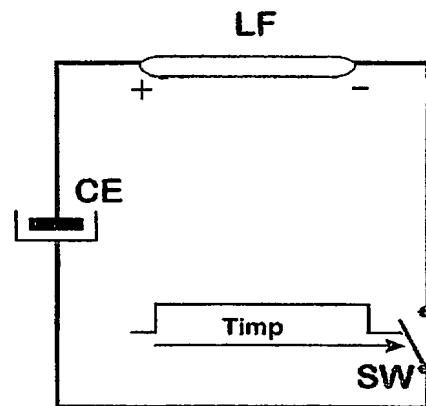
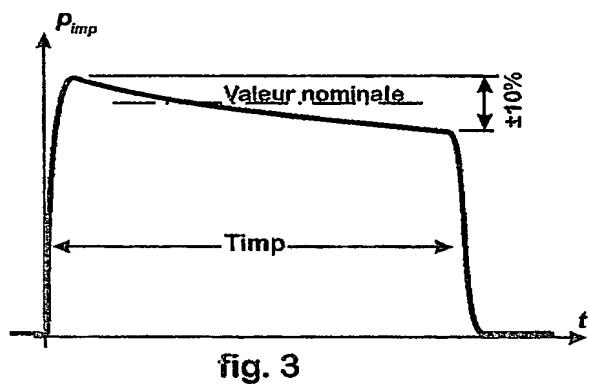
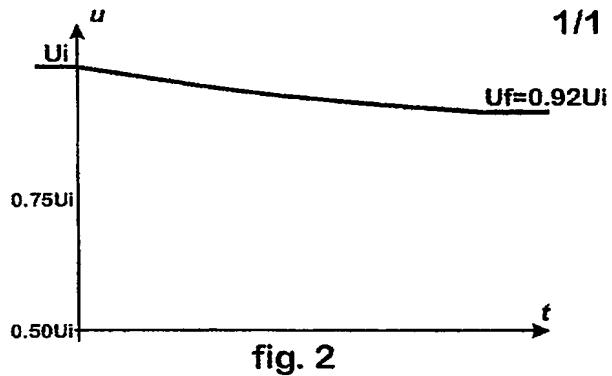
4) Appareil selon l'une des revendications 1 à 3,  
30 caractérisé en ce qu'une temporisation ( $T_{interdit}$ ), de durée  $t_{interdit}$  est incorporée à la commande de l'interrupteur (SW) de telle sorte que chaque ouverture de cet interrupteur est suivie d'un temps  $t_{interdit}$  pendant lequel il lui est

interdit de basculer à nouveau à l'état fermé,  $t_{interdit}$  étant significativement plus long que le temps de commutation de l'interrupteur mais inférieur au temps nécessaire à la lampe pour s'éteindre.

5

5) Appareil selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce le courant traversant la lampe (LF) est régulé à une valeur restant sensiblement inférieure à la valeur du courant pour laquelle l'expansion de l'arc électrique atteint les parois intérieures de la lampe.

1/1



Pour vous informer : INPI DIRECT

► N° Indigo 0 825 83 85 87  
0,75 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**cerfa**  
N° 11235\*03

**INV**

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)

0213263

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Appareil d'épilation par décharges électriques dans une lampe flash régulée en courant

### LE(S) DEMANDEUR(S) :

Yves Vincent BROTTIER

### DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

<b>1</b> Nom	BROTTIER	
Prénoms	Yves Vincent	
Adresse	Rue	2, rue de Buzenval
		Hall A
	Code postal et ville	912110 SAINT CLOUD
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>2</b> Nom	HUGUENY	
Prénoms	Alain Marie	
Adresse	Rue	34, rue Jeanne d'Arc
		69100 LYON
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b> Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
		11111
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivie du nombre de pages.

### DATE ET SIGNATURE(S)

DU (DES) DEMANDEUR(S)

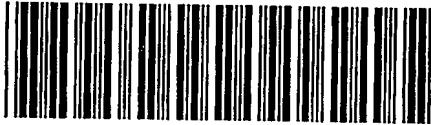
OU DU MANDATAIRE

(Nom et qualité du signataire)

BROTTIER Yves Vincent,  
Le Demandeur

le 13 Novembre 2003

PC FR 04 2906



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**